

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-258843

(P2003-258843A)

(43) 公開日 平成15年9月12日 (2003.9.12)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 L 12/56

H 0 4 M 3/00

識別記号

1 0 0

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 M 3/00

テーマコード(参考)

G 5 K 0 3 0

1 0 0 A 5 K 0 5 1

E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-52517(P2002-52517)

(22) 出願日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(71) 出願人 000232047

株式会社エヌ・イー・エフ

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 窪田 雅文

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気

エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

Fターム(参考) 5K030 GA12 GA14 HC01 HC13 HD03

HD07 JA07 JA13 KX30 LB08

MA01 MB01 MD02

5K051 AA09 BB02 CC02 CC14 DD03

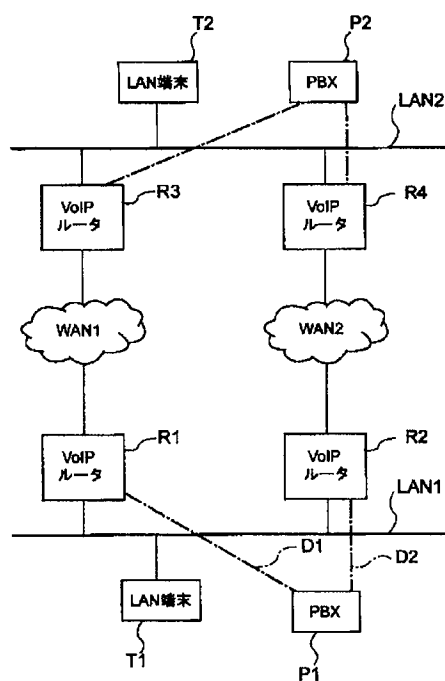
DD05 EE01 FF01 GG06 LL07

(54) 【発明の名称】 LAN間接続装置切替えシステム及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 WAN側障害時における現用系から予備系の切替えを可能とすると共に、切替えに要する時間を短縮可能なLAN間接続装置の切替え方式を得る。

【解決手段】 現用及び予備系のVoIPルータR1、R2が、VRRP機能を用いてWANを監視しその障害時に現用系と予備系を切替える機能を設ける。また、予め登録されている監視対象ネットワークの状態を常時監視し該ネットワークに障害が発生した時には、プライオリティ“0”のVRRPパケットを送受信することにより、現用系と予備系を切替える機能を設ける。また、VoIPルータがPBXを収容した音声系ネットワークシステムでは、予め登録されている監視対象ネットワークの状態を常時監視し該ネットワークに障害/復旧が発生した時には、対PBXインタフェースを使用不可/可状態に遷移させて現用系と予備系を切替える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一のLAN（ローカルエリアネットワーク）と、前記第一のLANに接続された現用及び予備のLAN間接続装置と、これら現用及び予備のLAN間接続装置に収容されるPBX装置と、前記第一のLANに接続される端末と、前記現用及び予備のLAN間接続装置の各々と第一及び第二のWAN（広域ネットワーク）を介して接続可能な第二のLANとを含むネットワークシステムにおけるLAN間接続装置切替えシステムであって、

前記現用のLAN間接続装置において、前記WANの監視を行うWAN監視手段を設け、このWAN監視手段による障害検出に応答して、前記予備のLAN間接続装置に切替えるようにしたことを特徴とするLAN間接続装置切替えシステム。

【請求項2】 前記LAN間接続装置において、前記WAN監視手段による障害検出時に、自装置が収容するPBX装置のインタフェースを使用不可に規制する手段を、更に設け、前記PBX装置側で自動的に音声系経路を迂回させるようにしたことを特徴とする請求項1記載のLAN間接続装置切替えシステム。

【請求項3】 前記WAN監視手段は、RFC勧告2338で規定されているVRRP（Virtual Router Redundancy Protocol）に従って前記WANの監視を行うことを特徴とする請求項1または2記載のLAN間接続装置切替えシステム。

【請求項4】 第一のLAN（ローカルエリアネットワーク）と、前記第一のLANに接続された現用及び予備のLAN間接続装置と、これら現用及び予備のLAN間接続装置に収容されるPBX装置と、前記第一のLANに接続される端末と、前記現用及び予備のLAN間接続装置の各々と第一及び第二のWAN（広域ネットワーク）を介して接続可能な第二のLANとを含むネットワークシステムにおけるLAN間接続装置切替え方法であって、

前記現用のLAN間接続装置において、前記WANの監視を行うWAN監視ステップを含み、このWAN監視ステップによる障害検出に応答して、前記予備のLAN間接続装置に切替えるようにしたことを特徴とするLAN間接続装置切替え方法。

【請求項5】 前記LAN間接続装置において、前記WAN監視ステップによる障害検出時に、自装置が収容するPBX装置のインタフェースを使用不可に規制するステップを、更に含み、前記PBX装置側で自動的に音声系経路を迂回させるようにしたことを特徴とする請求項4記載のLAN間接続装置切替え方法。

【請求項6】 前記WAN監視ステップは、RFC勧告2338で規定されているVRRP（Virtual Router Redundancy Protocol）に従って前記WANの監視を行うことを特徴とする請求項4または5記載のLAN間接続

装置切替え方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はLAN（ローカルエリアネットワーク）間接続装置切替えシステム及びその方法に関し、特にLAN端末およびPBX装置が接続できるLAN間接続装置であるVoIPルータにWAN（広域ネットワーク）を介して接続する場合のネットワーク障害時におけるLAN間接続装置の切替え方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のLAN-WAN-LAN接続IPルータ（LAN間接続装置）の自動二重化方法の一例が、特開平7-154429号公報（文献1）に記載されている。この公報に開示された現用系／予備系での二重化方法では、予備系ルータが現用系ルータを監視し、現用系ルータの装置障害発生時には、予備系ルータが現用系ルータのIP（Internet Protocol）アドレスとMAC（Media Access Control）アドレスとを継承して通信を引き継ぐ方法が採用されている。

【0003】 また、VoIP（Voice over IP）ルータに収容するPBX（Private BranchExchange）装置の接続切替え方法に関しては、PBX装置側で、発呼時にタイムアウトを検出しPBX装置側の迂回機能により収容先を切替えるようになっている。

【0004】 更に、特開平9-102792号公報（文献2）には、LAN間接続装置から監視用パケットをWAN上に送出して、他のLAN間接続装置がこれを返送するように構成しておき、この返送パケットを監視することにより、他のLAN間接続装置の異常の監視を行う技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の技術には、次に示すような2つの問題点がある。第1の問題点は、上記の両文献1、2に共通するが、共にLAN間接続装置の装置障害およびインタフェース障害に対しては装置切替えを行うことができるが、WAN側の障害に対してはRIP（Routing Information Protocol）等のダイナミックルーティングにより経路変更するか、LAN端末のルーティング情報を変更する必要があるため、切替えが完了するまでに時間を要するという問題があった。

【0006】 上記文献2における第2の問題点は、VoIPルータに収容するPBX装置の接続切替え方法に関して、WAN障害発生時にはPBX装置側で発呼しタイムアウトを検出した時点で、PBX装置側の迂回機能により収容先を切替えて、再接続するため切替えが完了するまでに時間を要するという問題があった。

【0007】 そこで、本発明はこれらの問題点を解消し、WAN側障害時における現用系から予備系の切替え

を可能とするとともに、切替えに要する時間を短縮することが可能なLAN間接続装置の切替えシステム及びその方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、第一のLAN（ローカルエリアネットワーク）と、前記第一のLANに接続された現用及び予備のLAN間接続装置と、これら現用及び予備のLAN間接続装置に収容されるPBX装置と、前記第一のLANに接続される端末と、前記現用及び予備のLAN間接続装置の各々と第一及び第二のWAN（広域ネットワーク）を介して接続可能な第二のLANとを含むネットワークシステムにおけるLAN間接続装置切替えシステムであって、前記現用のLAN間接続装置において、前記WANの監視を行うWAN監視手段を設け、このWAN監視手段による障害検出にตอบสนองして、前記予備のLAN間接続装置に切替えるようにしたことを特徴とするLAN間接続装置切替えシステムが得られる。

【0009】また、本発明によれば、第一のLAN（ローカルエリアネットワーク）と、前記第一のLANに接続された現用及び予備のLAN間接続装置と、これら現用及び予備のLAN間接続装置に収容されるPBX装置と、前記第一のLANに接続される端末と、前記現用及び予備のLAN間接続装置の各々と第一及び第二のWAN（広域ネットワーク）を介して接続可能な第二のLANとを含むネットワークシステムにおけるLAN間接続装置切替え方法であって、前記現用のLAN間接続装置において、前記WANの監視を行うWAN監視ステップを含み、このWAN監視ステップによる障害検出にตอบสนองして、前記予備のLAN間接続装置に切替えるようにしたことを特徴とするLAN間接続装置切替え方法が得られる。

【0010】本発明の作用を述べる。現用及び予備系の2台のLAN間接続装置であるVoiPルータが、VRRP機能を用いてWANを監視してその装置障害時に現用系と予備系を切替える機能を設ける。また、予め登録されている監視対象ネットワークの状態を常時監視し該ネットワークに障害が発生した時には、プライオリティ“0”のVRRPパケットを送受信することにより、現用系と予備系を切替える機能を設ける。

【0011】また、VoiPルータがPBX装置を収容した音声系ネットワークシステムにおけるLAN間接続装置切り替方式では、予め登録されている監視対象ネットワークの状態を常時監視し該ネットワークに障害／復旧が発生した時には、対PBXインタフェースを使用不可／可状態に遷移させることにより、現用系と予備系を切替えるようにする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例につき図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は本発明が適用され

るLAN間接続装置切替え方式のネットワークシステム構成図である。図1を参照すると、LAN間接続装置切替え機能を備えたVoiPルータR1、R2、R3、R4と、LAN端末T1、T2と、PBX装置P1、P2と、VoiPルータとPBX間インタフェースD1、D2と、ローカルエリアネットワークLAN1、LAN2と、広域ネットワークWAN1、WAN2とから構成されている。

【0013】ここで、図7を参照すると、LAN間接続装置（VoiPルータ）100は、VRRPセッションの起動・停止等を行うUI（User Interface）処理部101と、VRRP状態遷移、VRRPパケット送受信等を行うVRRPメイン処理部102と、装置切替え対象ネットワークの状態監視等を行うネットワーク監視処理部103と、収容PBXインタフェースの制御を行うPBXインタフェース管理部104と、仮想IPアドレスおよび仮想MACアドレス等を管理するアドレス管理部105とから構成されている。

【0014】これらの各処理部は、概略つぎのように動作する。UI処理部101は、VRRPセッションの起動・停止、VRRPパラメータ設定および管理を行い、VRRPメイン処理部102へ通知する。VRRPメイン処理部102は、各種イベント（VRRP起動やパケット受信など）を受信し、VRRPパケットの生成／送信および受信したVRRPパケットのチェックなどを行い、状態管理（イニシャライズ、マスター、バックアップ）制御により装置切替えを行う。

【0015】ネットワーク監視部103は、装置切替え対象とするWANおよび対向先LANのネットワークアドレスの管理、ルーティング情報を常時監視することにより、該ネットワーク障害および復旧時に、VRRPメイン処理部102およびPBXインタフェース管理部104に対してその事象変化を通知する。PBXインタフェース管理部104は、ネットワーク監視部103から監視対象ネットワーク状態に変化があった場合に、その事象によりPBXインタフェースを使用可／使用不可に設定し、音声系切替えを行う。アドレス管理部105は、仮想IPアドレス、仮想MACアドレスの登録および設定時に、隣接する全てのVoiPルータに通知する。

【0016】図8はVRRPパケットフォーマットを示す図であり、図9はその詳細説明のためのテーブルである。

【0017】図4を参照すると、本発明のLAN間接続装置（VoiPルータ）における機能ブロックの一つであるネットワーク監視部103のフローチャートを示しており、その動作について詳細に説明する。

【0018】まず、VoiPルータ切替えの対象とするWANおよび対向LANのネットワークアドレスを登録する（ステップA1）。次に、登録された監視対象ネッ

トワークの状態をIPルーティング情報から正常か異常かを監視する(ステップA2, A3)。さらに、正常の場合には、他に監視対象ネットワークがあるかどうかチェックする(ステップA4)。他にある場合には、再度ステップA2を実行し、無い場合には、ネットワーク監視状態に“正常状態”を設定する(ステップA5)。異常の場合には、ネットワーク監視状態に“異常状態”を設定する(ステップA6)。最後に、VRRPメイン処理部102およびPBXインタフェース管理部104にネットワーク監視状態を通知する(ステップA7)。

【0019】図5を参照すると、本発明のLAN間接続装置(VoIPルータ)における機能ブロックの一つであるVRRPメイン処理部102のフローチャートが示されており、その動作について詳細に説明する。

【0020】まず、VoIPルータのVRRP状態をチェックする(ステップB1)。次に、VRRP状態がマスター状態またはイニシャライズ状態の場合は、ネットワーク監視部から通知されたネットワーク監視状態を確認する(ステップB2)。ネットワーク監視状態が正常か異常かチェックし(ステップB3)、ネットワーク監視状態が正常の場合には、VRRPパケットのプライオリティにUI処理部101で登録された値を設定し、VRRP状態をマスター状態に設定する(ステップB4)。さらに、VRRPパケットをマルチキャストアドレスで送信する(ステップB7)。

【0021】ネットワーク監視状態が異常の場合には、今のVRRP状態がマスター状態かどうかをチェックし(ステップB5)、マスター状態の場合には、VRRPパケットのプライオリティに“0”(マスターがVRRPグループから離脱する)を設定し、VRRP状態をイニシャライズ状態に設定する(ステップB6)。さらに、VRRPパケットをマルチキャストアドレスで送信する(ステップB7)。

【0022】また、VRRP状態をチェックしバックアップ状態の場合には、VRRPパケット受信をマスターダウン監視タイマの間監視し受信タイムアウトが発生するかチェックする(ステップB8)。VRRPパケット受信時には、VRRPパケット内のプライオリティが0かどうかチェックする(ステップB9)。受信したVRRPパケットのプライオリティが0以外の場合は処理終了とし、プライオリティが“0”の場合、およびVRRPパケット受信タイムアウト発生時には、マスター処理を実行しVRRP状態をマスター状態に設定する(ステップB10)。さらに、VRRPパケットをマルチキャストアドレスで送信する(ステップB7)。

【0023】図10に、VRRP状態(イニシャライズ状態“I”、マスター状態“M”、バックアップ状態“B”)での動作概要についての詳細を、テーブルとして示している。

【0024】図6は本発明のLAN間接続装置(VoIP

ルータ)における機能ブロックの一つであるPBXインタフェース管理部104のフローチャートを示し、その動作について詳細に説明する。

【0025】まず、ネットワーク監視部から通知されたネットワーク監視状態を確認する(ステップC1)。ネットワーク監視状態が正常か異常かチェックする(ステップC2)。次に、ネットワーク監視状態が正常の場合にはPBXインタフェース状態が使用可状態か使用不可状態かをチェックする(ステップC3)。PBXインタフェースが使用不可状態だった場合には、PBXインタフェース状態を使用可状態に設定する(ステップC4)。PBXインタフェース状態が使用可だった場合には、処理終了する。

【0026】また、ネットワーク監視状態が異常の場合には、PBXインタフェース状態が使用可状態か使用不可状態かをチェックする(ステップC5)。PBXインタフェースが使用可状態だった場合には、PBXインタフェース状態を使用不可状態に設定する(ステップC6)。PBXインタフェース状態が使用不可だった場合には、処理終了となる。

【0027】次に、ネットワーク障害時の動作概要例を用いて説明する。図2に示すように、LAN端末T1がデフォルトゲートウェイの設定を仮想ルータグループ1の仮想IPアドレスADMに設定していた場合に、通常データ通信を行う場合にはVRRP状態がマスターのVoIPルータR1を経由して処理を行っている。WAN1に障害が発生した場合には、本発明のLAN間接続装置切替え方法により、VRRP状態がバックアップ状態で動作していたVoIPルータR2がVRRP状態をマスター状態に変更し、仮想IPアドレスADM等を引き継ぎ動作する。よって、LAN端末T1はWAN1障害を意識することなくR2を使用してデータ通信を行うことができることになる。

【0028】図3に示すように、PBXP1はVoIPルータR1を使用して音声通信を行っている。WAN1に障害が発生した場合には、本発明のLAN間接続装置切替え方法により、PBX-R1間PBXインタフェースD1を使用不可状態にすることにより、P1側でR1側ネットワークが使用できないことを検出し、予備系VoIPルータR2を経由して音声通信を行うことができる。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、本発明による第1の効果は、現用系LAN間接続装置と予備系LAN間接続装置が同一ローカルエリア上に接続された構成において、現用系LAN間接続装置が構成するWAN障害時に予備系LAN間接続装置に切替えて運用をできることにある。その理由は、端末のルーティングに影響を与えることなく予備系LAN間接続装置に切替えてLAN端末からのデータ通信ができるためである。

【0030】また本発明による第2の効果は、現用系LAN冗接続装置が構成するWAN障害時に収容するPBX間インタフェースを使用不可にできることにある。その理由は、PBX側から発呼するときに使用可能なLAN間接続装置を使用できるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるネットワークシステム構成図である。

【図2】本発明の実施例の一動作例を示す概要図である。

【図3】本発明の実施例の他の動作例を示す概要図である。

【図4】図7のWAN監視部103においてネットワーク障害を検出したときの動作フローである。

【図5】図7のVRRPメイン処理部102においてWAN監視部103からネットワーク監視状態通知を受信したときの動作フローである。

【図6】PBXインタフェース管理部104においてWAN監視部103からネットワーク監視状態通知を受信したときの動作フローである。

【図7】本発明のVoIPルータの機能ブロック図であ

る。

【図8】VRRPパケットのフォーマットと内容を示す図である。

【図9】図8のフォーマットの詳細を説明するためのテーブルである。

【図10】VRRP状態の各状態での動作概要を説明するためのテーブルである。

【符号の説明】

R1, R2, R3, R4 VoIPルータ (LAN間接続装置)

LAN1, LAN2 ローカルエリアネットワーク

WAN1, WAN2 広域エリアネットワーク

T1, T2 LAN端末

D1, D2 VoIPルーターPBX間インタフェース

P1, P2 PBX装置

100 VoIPルータ

101 UI処理部

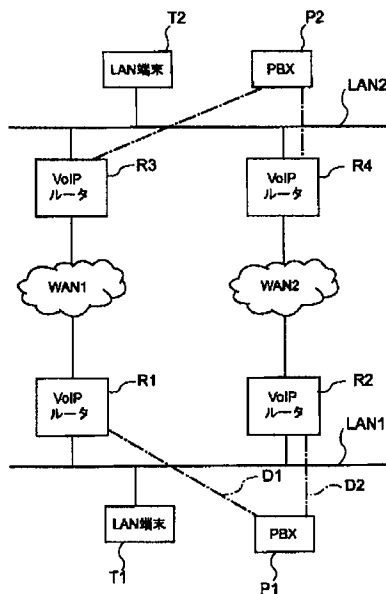
102 VRRPメイン処理部

103 ネットワーク監視部

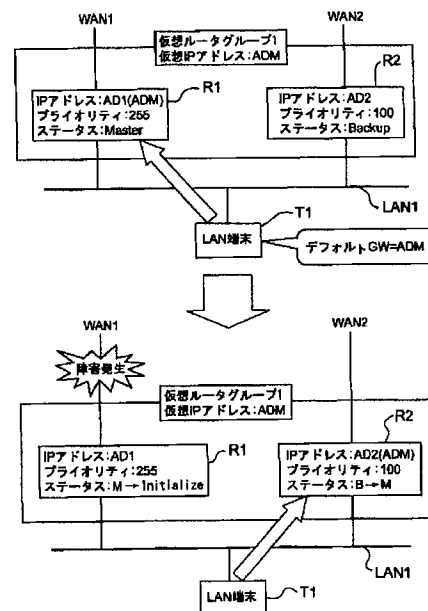
104 PBXインタフェース管理部

105 アドレス管理部

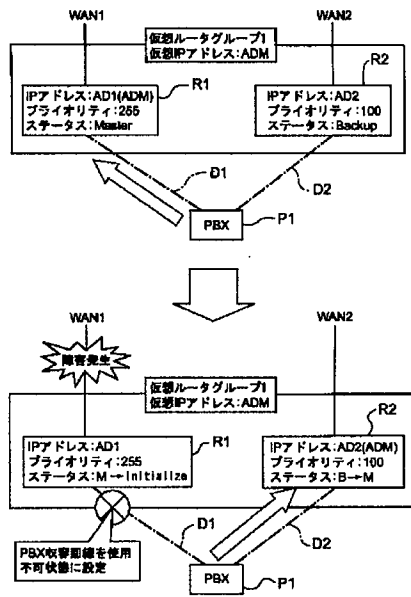
【図1】



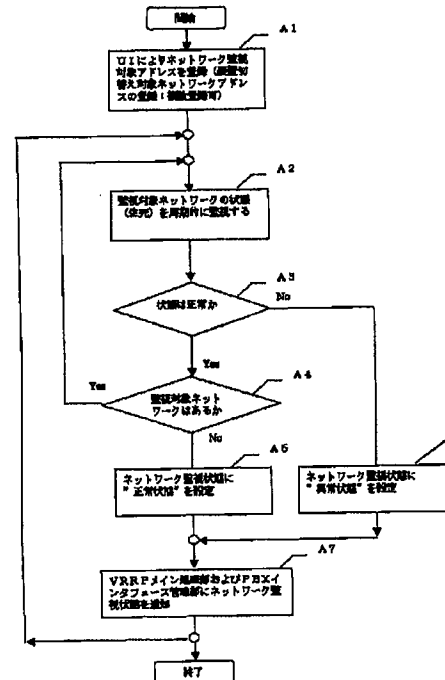
【図2】



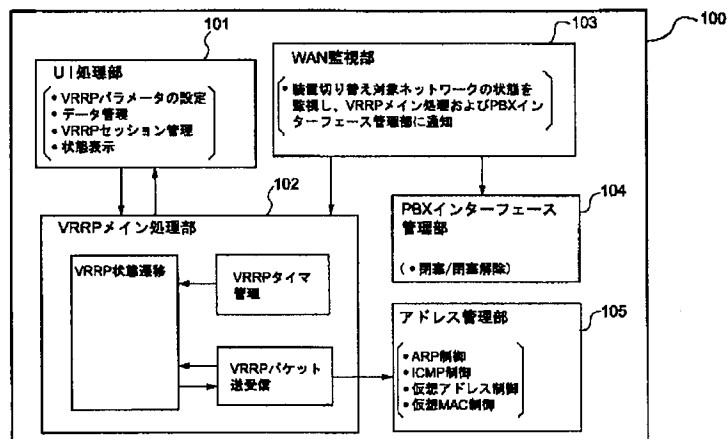
【図3】



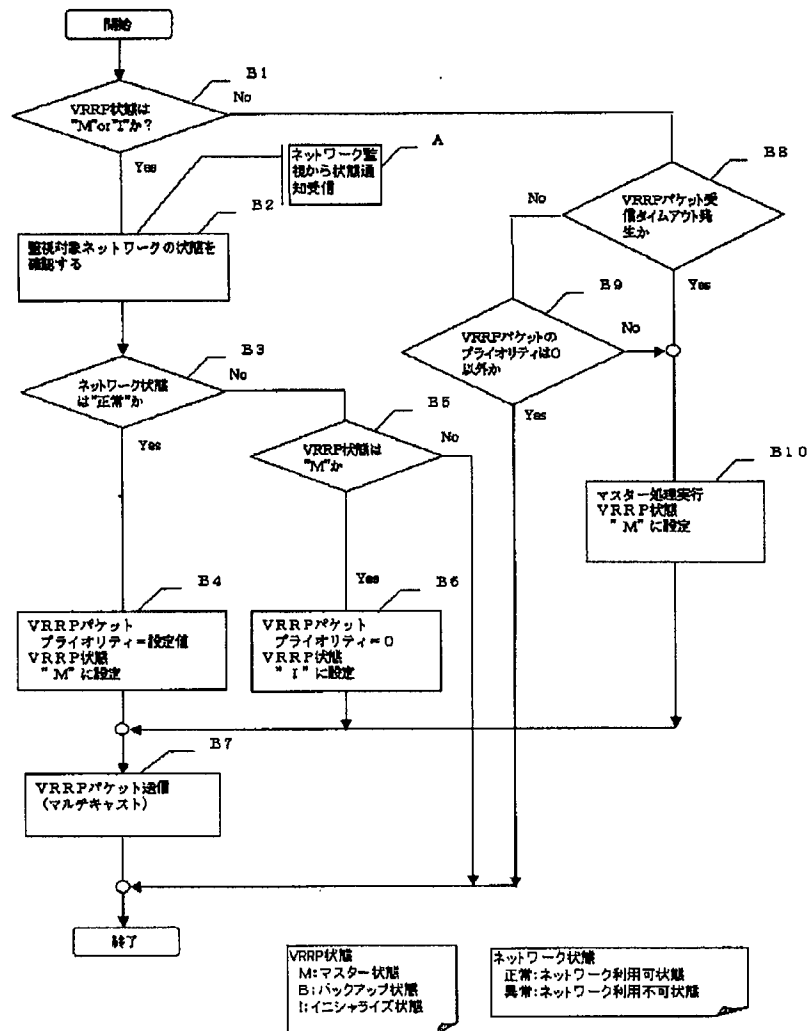
【図4】



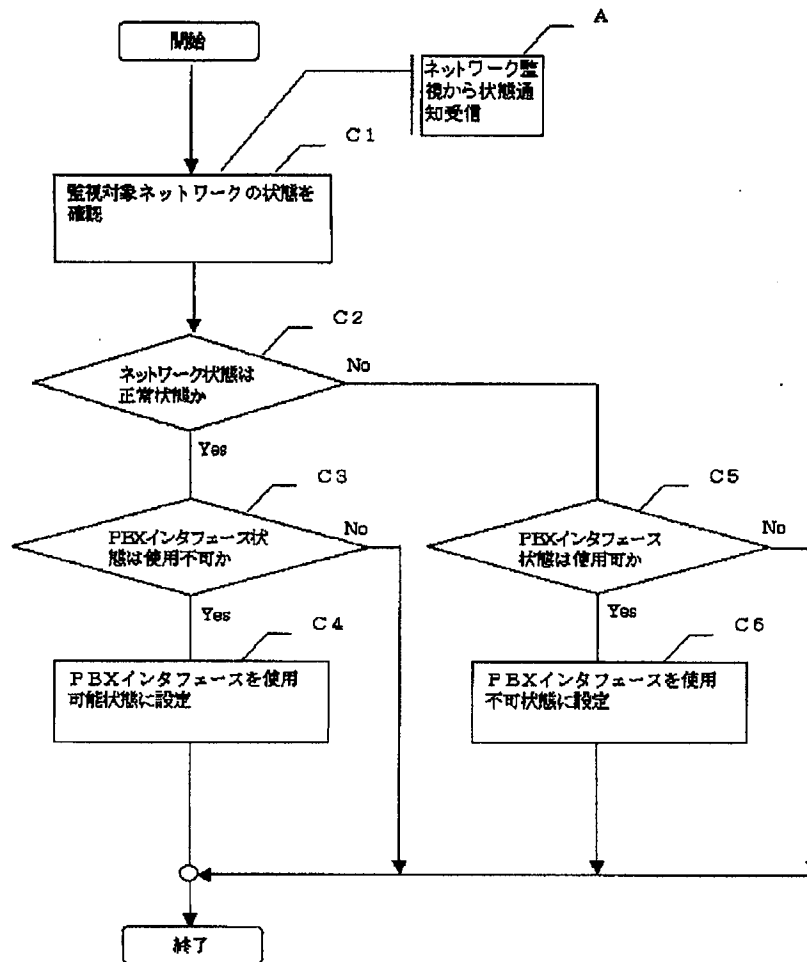
【図7】



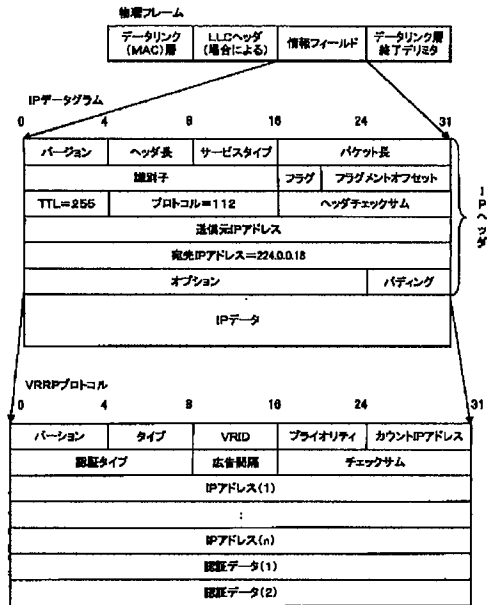
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

データリンク(MAC)層部分	
項目	内容
送信元MACアドレス	インタフェースのMACアドレス
宛先MACアドレス	01-00-5E-00-00-12

IPデータグラム部分	
項目	内容
TTL(Time To Live)	255(255以上の値は破棄)固定
プロトコル	112(VRRP)
送信元IPアドレス	インタフェースのIPアドレス
宛先IPアドレス	224.0.0.18(DANA前番種)

VRRPプロトコル部分	
項目	内容
バージョン	VRRPのバージョン。現時点では1である
タイプ	1:ADVERTISEMENTのみであり、これ以外のパケットは破棄する
VRID	VRグループ番号
プライオリティ	仮想ルータ間マスタ決定のための優先順位
カウントIPアドレス	VRグループ内で管理しているIPアドレスの数。 ※VRRPルータの場合、1つのVRグループに対して登録出来るアドレスは1つとする。
認証タイプ	認証方式
広告所属	VRRPパケットの送信元所属
チェックサム	パケットのチェックサム値
IPアドレス	VRグループで管理しているIPアドレス このアドレスの数はカウントIPアドレスで設定された数である。(1固定)
認証データ	認証タイプで指定される認証データ

【図10】

状態	状態遷移
イニシャライズ状態 (I:Initialize)	システム再起動時の状態及びVRRP起動停止を指定された状態。 又は、VRRP起動停止状態から起動され、マスタ/バックアップ状態へ移行するまでの状態。本状態では、VRRPセッションは全て停止状態にあり、VRRPパケットを受信してもパケットは破棄する。
マスタ状態 (M:Master)	VRRP組上のVRRPマスタルータとして動作する状態。 ○セグメント上のHost/端末からのパケットを目的のサブネットへ転送する。 ○自分の仮想IPアドレスに対するAPR REQのレスポンス応答を行う。 ○広告間隔タイマ時にVRRPパケットを送信。 ○他のVRRPパケットを受信した場合は、以下の条件でバックアップ状態へ移行する。 ・パケット内のプライオリティが自身のプライオリティより大きい。 ・パケット内のプライオリティと同一かつパケット内の宛先IPアドレスが自身より大。
バックアップ状態 (B:Backup)	VRRP組上のVRRPバックアップルータとして動作する状態。 ○マスタルータからのVRRPパケットにより、マスタルータを監視。 (広告間隔タイマ時間内にVRRPパケットを受信を要) ○広告間隔タイマ時間内にVRRPパケットを受信しない場合、以下の動作を行い、マスタ状態へ移行していく。 ・VRRPパケットを送信 ・ARPリクエストをブロードキャスト送信 ・広告間隔タイマを再行 ○VRRPパケット受信時の動作を以下に示す。 a. プリエンブモード設定がマスタ優先モードの場合 ⇒受信パケットのプライオリティが自身より小さい場合はマスタへは移行せず、バックアップ状態を保持する。 b. プリエンブモード設定がプライオリティ優先モードの場合 ⇒受信パケットのプライオリティが自身のプライオリティより小さい場合は受信したパケットを破棄、プライオリティより大きい場合はマスタダウンタイマをリセット。